



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ
ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ»

ΕΕ04 Σύγχρονες Τάσεις στη Μαθηματική Παιδεία και τα
Μαθηματικά υπό το πρίσμα των Νέων Τεχνολογικών
Εργαλείων και της Τεχνητής Νοημοσύνης

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΕ04	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Β΄
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Σύγχρονες Τάσεις στη Μαθηματική Παιδεία και τα Μαθηματικά υπό το πρίσμα των Νέων Τεχνολογικών Εργαλείων και της Τεχνητής Νοημοσύνης		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
		7,5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ: Γενικού υποβάθρου ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ : ειδίκευσης και ανάπτυξης δεξιοτήτων (ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΓΝΩΣΕΩΝ ΣΕ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΠΡΑΞΗ: The Geometer’s Sketchpad, GeoGebra)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://aegeanmoodle.aegean.gr/course/view.php?id=4903		



(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ένας βασικός στόχος αυτού του μαθήματος είναι να βοηθήσει τους φοιτητές και τις φοιτήτριες να κατανοήσουν έννοιες και αρχές των Μαθηματικών. Επίσης, το μάθημα αυτό καλύπτει τα ακόλουθα πεδία: αντιλήψεις μαθητών για τις έννοιες και τις βάσεις των Μαθηματικών, διδακτικές προσεγγίσεις και θεωρητικές όψεις των διαδικασιών μάθησης των μαθηματικών, διδακτικές στρατηγικές στα μαθηματικά του Δημοτικού σχολείου στην ύλη των Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση (γνώση δεξιοτήτων και εφαρμογή δραστηριοτήτων με χρήση εκπαιδευτικού Λογισμικού, γνωστικής σύγκρουσης, εννοιολογικών χαρτών), μικροδιδασκαλίες στα μαθηματικά του δημοτικού σχολείου και αξιολόγηση διδασκαλίας στα μαθηματικά.

Επιπρόσθετα, το μάθημα στοχεύει να αναδείξει τη διεπιστημονική διάσταση της σχέσης των Μαθηματικών με άλλες επιστήμες, με έμφαση τόσο σε θεωρητικά όσο και σε εφαρμοσμένα ζητήματα. Ειδικότερα, επιδιώκεται οι φοιτητές/τριες:

- να έρθουν σε επαφή με επίκαιρες έννοιες της Διδακτικής, όπως το «Διδακτικό Συμβόλαιο», οι «Νοεροί και Κατ' εκτίμηση Υπολογισμοί», τα «Ρεαλιστικά Μαθηματικά», η «Χωρική Ικανότητα», ο «Μαθηματικός Αλφαριθμητισμός», καθώς και τα διεθνή συστήματα αξιολόγησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας,
- να διερευνήσουν τρόπους ενσωμάτωσης της Εκπαιδευτικής Νευροεπιστήμης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών αλλά και άλλων επιστημών.
- να συνδέσουν τις μαθηματικές έννοιες με πρακτικές εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης, αναδεικνύοντας τις διδακτικές τους προεκτάσεις στο πλαίσιο της σύγχρονης εκπαιδευτικής πράξης.

Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον



Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο πλαίσιο του μαθήματος θα γίνει επεξεργασία των εξής βασικών θεματικών εννοιών, οι οποίες περιλαμβάνουν κατ' επιλογή τα επιμέρους θεματικά πεδία:

- Εστίαση σε θεωρίες μάθησης και στις διδακτικές προσεγγίσεις που απορρέουν από αυτές (παραδοσιακή, ανακαλυπτική και εποικοδομητική προσέγγιση) και εφαρμόζονται στη διδασκαλία των μαθηματικών. Επιπρόσθετα, το μάθημα επιδιώκει να εξοικειώσει τους φοιτητές και τις φοιτήτριες με τις διδακτικές και μαθησιακές διαδικασίες που ακολουθούνται για την εκπαίδευση των μαθητών/τριών.
- Αναλύεται η έννοια του Διδακτικού Συμβολαίου, οι αμοιβαίες προσδοκίες που διαμορφώνονται μεταξύ διδάσκοντα και μαθητών/τριών και η επίδρασή του στη διαχείριση της μαθησιακής διαδικασίας.
- Εστιάζεται η προσοχή στις στρατηγικές που χρησιμοποιούν οι μαθητές/τριες για να πραγματοποιούν υπολογισμούς χωρίς τυπικά αλγοριθμικά εργαλεία, και διερευνάται η σημασία τους για την ανάπτυξη ευελιξίας στη μαθηματική σκέψη.
- Μελετάται ο ρόλος της χωρικής ικανότητας στην κατανόηση και επίλυση προβλημάτων, καθώς και οι τρόποι με τους οποίους η διδασκαλία μπορεί να ενισχύσει την ανάπτυξή της.
- Εξετάζονται οι σύγχρονες έννοιες του μαθηματικού αλφαριθμητισμού, σε συνδυασμό με τη μελέτη διεθνών συστημάτων αξιολόγησης (π.χ. PISA, TIMSS) που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων και των εκπαιδευτικών πρακτικών.
- Συμπληρωματικά, εξετάζεται η συμβολή της Εκπαιδευτικής Νευροεπιστήμης στη διδασκαλία των μαθηματικών, με σκοπό την ανάδειξη στρατηγικών που υποστηρίζουν την ανάπτυξη γνωστικών δεξιοτήτων και ενισχύουν την κατανόηση αφηρημένων μαθηματικών εννοιών.
- Εξετάζεται η σύνδεση των θεωρητικών μαθηματικών εργαλείων με τις εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης.



- Θεωρία της αντικειμενοποίησης (Reification) Η θεωρία procept και το γενικότερο θεωρητικό πλαίσιο του David Tall: Τρεις κόσμοι των μαθηματικών Ο Λογισμός (Calculus) και οι τρεις κόσμοι των μαθηματικών.
- Η Θεωρία APOS.
- Αναλύεται ο διδακτικός σχεδιασμός στην RME. Μια διδακτική προσέγγιση εννοιών με τις απόψεις της RME με τη χρήση της τεχνολογίας και τις προτάσεις διδασκαλίας αξιολογών ερευνητών.
- Εφαρμόζονται σύγχρονα εκπαιδευτικά λογισμικά της δυναμικής γεωμετρίας «The Geometer's Sketchpad» GeoGebra. Τα χαρακτηριστικά τους, εφαρμογές στη μαθηματική εκπαίδευση και η επιρροή τους στη μαθηματική διαδικασία.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	100% εξ αποστάσεως εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία Εργαστηριακή Εκπαίδευση για εκμάθηση Sketchpad , GeoGebra ,	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις,	24
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	66
	Εκπόνηση και Συγγραφή ενδιάμεσων σύντομων εργασιών	35
	Συγγραφή τελικής εργασίας αξιολόγησης ή μελέτη προετοιμασίας για τελική γραπτή/προφορική εξέταση	45
	Εκμάθηση λογισμικού δυναμικής Γεωμετρίας	35
	Πρακτικές Εφαρμογές λογισμικού δυναμικής Γεωμετρίας	20
	Σύνολο Μαθήματος	225



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Κατά την διάρκεια του μαθήματος θα πρέπει να παραδοθούν **μια** εργασία για το θεωρητικό μέρος και **μια** εργασία που θα αφορά τη μάθηση –κατανόηση-και χρήση σε πρώτο στάδιο συγχρόνου εκπαιδευτικού λογισμικού δυναμικής γεωμετρίας σε συνθήκες πραγματικής σχολικής τάξης. (The Geometers Sketchpad ή/και GeoGebra).

Η επιτυχής ανταπόκριση στο σύνολο αυτών το πολύ 1+1 εργασιών αποτελεί και το αξιολογικό μέρος του μαθήματος.

Πιο συγκεκριμένα, κάθε φοιτητής/τρια είναι υποχρεωμένος/η να παραδώσει

A) Μια (1) εργασία κριτικής παρουσίασης. Κάθε εργασία θα περιλαμβάνει μια **σύνθεση και κριτική παρουσίαση** της σχετικής ύλης που αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο θέμα, εμπλουτισμένη με δικές σας τοποθετήσεις στηριγμένες σε αντίστοιχες επιστημονικές αναφορές.

Το διδακτικό υλικό που προτείνεται είναι δύο ειδών:

- το βασικό διδακτικό υλικό που αποτελεί το κύριο υλικό μελέτης και
- το ενδεικτικό υλικό μελέτης και συνθετικών εργασιών.

Πέρα από το πιο πάνω υλικό που δίνεται, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες προτείνεται να ερευνούν σε βιβλιοθήκες και το διαδίκτυο για σχετικές πηγές (βιβλία, εργασίες, κ.λπ.), με τις οποίες θα εμπλουτίσουν τις εργασίες τους.

B) Και μια (1) εργασία που θα αφορά την μάθηση – κατανόηση-και χρήση σε πρώτο στάδιο σύγχρονου εκπαιδευτικού λογισμικού δυναμικής γεωμετρίας (The Geometers Sketchpad ή Geogebra) που θα συνιστάται στην κατασκευή και παράδοση ενός φύλλου εργασίας πορείας μαθήματος από τα Μαθηματικά ή άλλο αντικείμενο α'βαθμιας ή β'βαθμιας ή γ'βαθμιας εκπαίδευσης με χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού δυναμικής γεωμετρίας. Τα φύλλα θα διδαχθούν και δουλεύουν στο Εργαστηριακό Μέρος του μαθήματος σε 1-1 εκμάθηση εξ αποστάσεως. Η πρακτική αξιολόγηση αφορά τη διεκπεραίωση ενός από τα 10 φύλλα εργασίας (φύλλο 1 έως και φύλλο 10) με χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού δυναμικής γεωμετρίας όπως ακριβώς έχουν διδαχτεί στο Εργαστηριακό μέρος.



Οι επιτυχόντες θα λάβουν Βεβαίωση κτήσης Δεξιότητας στο Εκπαιδευτικό Λογισμικό Δυναμικής Γεωμετρίας.

ADD ON

Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα για όλους τους φοιτητές και τις φοιτήτριες και ειδικότερα για όσους έχουν γνωστική άνεση στο μάθημα, να δοθούν επιπρόσθετες εργασίες (ADD ON) σε θεματικές που προκύπτουν από την ύλη του μαθήματος. Οι εργασίες (ADD ON) είναι **απολύτως προαιρετικές**, βαθμολογούνται κατά την κρίση του διδάσκοντος, αφού παρουσιαστούν και η βαθμολογία προστίθεται στον τελικό βαθμό του μαθήματος ΚΑΙ ΜΟΝΟ ΑΝ Η ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΦΟΙΤΗΤΗ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΝΑΙ ΑΝΩ ΤΟΥ 5,0. ΣΕ ΚΑΘΕ ΑΛΛΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΓΝΟΕΙΤΑΙ.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- WILDER Raymont, Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ Μαθηματικών εννοιών, The open University, Π. Κουτσομπός
- D' Amore, B., & Sandri, P.(1994a). Μια κατάταξη των προβλημάτων που θεωρούνται αδύνατα. Στον Α. Γαγάτση (Εκδ.), Διδακτική των μαθηματικών (σ.247–252). Θεσσαλονίκη: ERASMUS
- D' Amore, B., & Sandri, P. (1994b). Η καθημερινή γλώσσα και “εξωτερικά” μοντέλα σε μια αδιδακτική κατάσταση. Στον Α. Γαγάτση (Εκδ.), Διδακτική των μαθηματικών (σ. 253-262). Θεσσαλονίκη: ERASMUS
- Adams, T. (1997). Addressing students' difficulties with the concept of function: applying graphing calculators and a model of conceptual change. Focus on Learning Problems in Mathematics, 19(2), 43–57.
- Borko, H., & Putnam, R. T. (1996). Learning to teach. In R. Calfee & D. Berliner (Eds.), Handbook of educational psychology (pp. 673–725). New York: Macmillan.
- Carpenter, T., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L., & Empson, S. B. (1999). Children's mathematics: Cognitively guided instruction. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Carpenter, T. P., & Fennema, E. (1992). Cognitively guided instruction: Building on the knowledge of students and teachers. In W. Secada (Ed.), Curriculum reform: The case of mathematics education in the United States. Special issue of International Journal of Educational Research (pp. 457–470). Elmsford, NY: Pergamon.
- Gray, S. S., Loud, B. J., & Sokolowski, C. P. (2009). Calculus students' use and interpretation of variables; algebraic vs. arithmetic thinking. Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 9(2), 59–72.
- Hill. H.C. (2010). The nature and predictors of elementary teachers' Mathematical Knowledge for Teaching. Journal for Research in Mathematics Education, 41 (5), 513–545
- Shapiro, St. (2000). Thinking about mathematics. The philosophy of mathematics (1st ed.). Oxford: Oxford University Press. Saphiro, S., Thinking Aboyt Mathematiks. 2006, Πάτρα: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.



- Ψύλλος, Στ. ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ IV: Από τον 19ο αιώνα έως σήμερα. Στο:
http://users.uoa.gr/~psillos/Teaching/Lecture_Notes/History%20of%20Philosophy%20after%20Kant.pdf. (προσπελάστηκε στις 4/11/2013).
- Eves, H., Foundations and Fundamental Concepts of Mathematics 3ed. 1990, New York: Dover Publications. Mineola, NY: Dover Publications, INC.
- Αναπολιτάνος, Δ.Α., Φιλοσοφία των Μαθηματικών. 1985, Αθήνα.
- DAVIS Phillip - Reuden HERSH, Η μαθηματική εμπειρία, Πρώτη Έκδοση: Birkhauser 1980, Εκδόσεις Τροχαλία- σελ 416, 1981 Γρ. Τρουφάκος και Σία Ε.Ε.
- Dirk J. Struik, Συνοπτική ιστορία των μαθηματικών ,Έκδοση 3η, Εκδόσεις Δαίδαλος – Αθήνα, Μετάφραση από τον Ι Ζαχαρόπουλο 1982 σελ 320. Θεματολογία Mathematics History
- Priestley William Mc Goven Calculus: an historical approach ,Springer – Verlag Σελ 441, New York, 1979, Σειρά Undergraduate texts in Mathematics
- Γαγατσης Α., Μιχαηλίδου Ε., Σιακαλλη Μ.,Θεωρίες Αναπαράστασης και μάθηση των Μαθηματικών,Πανεπιστήμιο Κυπρου, Erasmus IP1 Λευκωσία 2001
- Howard Eves,Μεγάλες στιγμές των μαθηματικών έως το 1650,Εκδόσεις Τροχαλία, σελ277, Αθήνα, 1989,Τίτλος πρωτότυπου: Great moments in Mathematics Before 1650, Βιβλιοθήκη Ρόδου 510.9 Αρ εισαγωγής 014887
- English D Lyn . – Halford S. Graeme ,Mathematics Education /Models and Processes, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1995, Mahwah , New Jersey pp 366, ISBN 0-8058-1458-2
- Polya G, Mathematics and Plausible Reasoning , Induction and Analogy in Mathematics, Princeton University Press 1954, Princeton, New Jersey pp 276, ISBN 0-691-02509-6